

明 細 書

足底板の製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、靴底や靴の中敷等として使用される足底板の製造方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 二足直立歩行を行う人間の足底には、図8に示すように、踵骨16と種子骨17との間に弓形の「足底アーチ」と呼ばれる構造が形成されている。そして、足底アーチには、図9に示すように、縦アーチ(内側と外側)と横アーチがあり、足底の踵、小指、親指の3点を結ぶ3本の線が立体的な弧を描く曲面となっている。
- [0003] この足底アーチは、頭蓋から、頸椎、腰椎、骨盤、大腿骨、膝蓋骨、及び下腿骨を経て人間の体重を支え、直立姿勢を保持する上で、非常に重要な働きをしている。したがって、足底アーチが崩れ、人間の土台が崩れると、頭蓋までの正しい直立姿勢が保持できなくなり、膝の痛み、腰痛、猫背等の原因になり、また、内臓を圧迫する姿勢となって万病を引き起こす原因にもなる。さらに、足底アーチは、歩行時にスプリングの役割をして歩行時の衝撃を和らげ、また、人間が行動を起こそうとするとときに体重の数倍かかる動的荷重を分散させている。加えて、足底アーチが正常に発達した状態では、歩くたびに足底アーチの伸縮によって血液(静脈血)を持ち上げるという、第3の心臓と呼ばれるポンプの役割も果たしている。
- [0004] このように、正常な足底アーチの保持は、人間の健康にとって非常に重要であり、この足底アーチを保持するために、従来、例えば特許文献1に記載されているように、足底アーチに対応する凹凸部を有する足底板を靴底や靴の中敷等として使用することが行われている。
- [0005] この足底板の使用は、足底アーチの保持・形成に有効な手段ではあるが、これを有効に機能させるためには、足底板を使用者の足底の形状に適合させる必要があり、とくに、足底板の凸部の位置を、横アーチの頂点(足底の底側骨間筋に対応する位置)に合わせる必要がある。

- [0006] しかし、従来、その位置合わせは、技術者、職人などの技術経験をもとに、足裏の形状をフットプリント複写器等によって測定し、使用者による試用を何度も繰り返し、その際の感覚や違和感をもとに調整するという、試行錯誤の方法によって行っていたため、時間がかかり面倒であるという問題があった。
- [0007] さらに、足底アーチは、常に同じ形状をとっているわけではない。すなわち、足底アーチの両端にある踵骨16と種子骨17は図10に符号18で示す「長足底靱帯」と呼ばれる靱帯によって連結されており、長足底靱帯18が歩行等の運動時に伸縮し、それに伴って足底アーチの形状も変化する。この長足底靱帯18は足底アーチの保持に最も重要な役割を果たしており、足底板の構造も長足底靱帯18の伸縮性を考慮したものとするのが重要である。
- [0008] しかし、上述の特許文献1に記載の足底板では、長足底靱帯の伸縮性は考慮されておらず、歩行等の運動時に長足底靱帯が伸びて足底アーチの高さが低くなる度に、足底板のアーチに対応する凸部によって長足底靱帯が圧迫され、これが長時間の歩行等によって何千回、何万回と繰り返されると長足底靱帯が疲労し、ひいては長足底靱帯の伸縮性(弾力性)が失われ、足底アーチの形状を保持できなくなってしまう。

特許文献1:登録実用新案第3055368号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0009] 本発明が解決しようとする課題は、使用者の足底の形状に適合し、かつ、足底の横アーチの頂点位置に適合する凸部を有する足底板の効率的な製造方法を提供することにある。
- [0010] 他の課題は、歩行等の運動時に長足底靱帯への圧迫を防止することができる足底板の効率的な製造方法を提供することにある。
- [0011] さらに他の課題は、健全な足底アーチを形成、保持できる足底板の効率的な製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0012] 本発明は、加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を人間の足底に対して相対的

に押し付けて人間の足底アーチに対応する形状とし、この足底板原板を用いて足底板を製造する足底板の製造方法であって、加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を足底に押し付ける際に、足底アーチの横アーチの頂点に対応する部分の足底板原板を押し込むことによって横アーチの頂点に対応する凸部を形成する工程を含むことを特徴とするものである。

- [0013] 横アーチの頂点に対応する凸部を形成するには、凸曲面状の先端部を有するへらを使用することができる。具体的には、横アーチの頂点に対応する位置を親指で押し確認し、その位置にへらの先端部を当てて足底板原板を押し込むことによって横アーチの頂点に対応する凸部を形成する。この凸部には、つま先側で開放するスリットを足底板原板の長手方向に沿って形成することもできる。
- [0014] また、本発明においては、加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を足底に押し付ける前に、足底アーチの長足底靱帯の部分に窪み部形成部材を貼着し、その状態で加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を人間の足底に押し付けることによって、足底板原板に窪み部形成部材に対応する窪み部を形成することもできる。
- [0015] さらに、本発明においては、加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を足底に押し付ける際に、足底の側部に合わせて足底板原板を立ち上げることによって足底側部サポートを形成することもできる。この足底側部サポートは、足底の第1中足骨及び第5中足骨の体部に対応する部分から踵側にのみ形成することが好ましい。また、足底側部サポートには、人間の足底の不動関節に対応する部分よりもつま先側において切欠きを形成することもできる。
- [0016] 以上の足底板の製造方法において足底板原板としては、予め最終の足底板原板の形状に対応する形状に加工した熱可塑性樹脂製の板状体を使用することが好ましい。

発明の効果

- [0017] 本発明によれば、加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を人間の足底に押し付けて人間の足底アーチに対応する形状とするので、使用者の足底の形状に適合した足底板を容易に得ることができ、さらに、足底アーチの横アーチの頂点に対応する部分の足底板原板を押し込むことによって、横アーチの頂点位置に適合する凸部を容

易に形成することができる。このように、横アーチに対応する凸部を適切な位置で積極的に形成することにより、横アーチを健全に維持できるとともに、崩れた横アーチを矯正することも可能となる。これによって、足底アーチの本来の機能が遺憾なく発揮されるようになり、健康の維持・増進に寄与することができる。

- [0018] また、横アーチに対応する凸部に加えて足底側部サポートを形成することにより、横アーチの維持・矯正を確実に行うことができる。
- [0019] さらに、本発明によれば、足底アーチの長足底靱帯に対応する部分に正確かつ容易に窪み部を形成することができ、この窪み部を有する足底板を効率的に製造することができる。そして、この窪み部を有する足底板を靴の中敷等として使用することで、運動時に足底板によって長足底靱帯が圧迫されることがなく、長時間の歩行等によっても長足底靱帯の疲労を軽減でき、健全な足底アーチを形成、保持することができる。

発明を実施するための最良の形態

- [0020] 以下、添付図に示す実施例により、本発明の実施の形態を説明する。

実施例 1

- [0021] 図1は、本発明の方法により得られた足底板原板を示し、(a)はその斜視図、(b)は(a)のA-A断面図である。同図に示す足底板原板は、図2に示す形状の足底板原板の出発材から得られたものである。この足底板原板は、熱可塑性樹脂からなり、予め、図1に示す最終の足底板原板の形状に対応する形状、言い換えれば図1に示す最終の足底板原板を展開(平らに伸ばした)形状に打ち抜き加工したものである。この足底板原板は、後述するように人間の足底に押し付けて使用することから、70℃程度の温水加熱により熱可塑性が得られるものを使用する。なお、図2には、メッシュ状の足底板原板を示しているが、薄板状のものを使用してもよい。
- [0022] 図1に示す最終の足底板原板1は、人間(使用者)の足底アーチに対応する形状を有し、さらに、足底アーチの横アーチの頂点に対応する部分に形成された凸部2と、足底の側部に合わせて立ち上げられた足底側部サポート3と、足底の長足底靱帯に対応する部分に形成された窪み部4を有する。
- [0023] この図1に示す最終の足底板原板は、図2に示す形状の足底板原板を温水加熱し

柔らかくして使用者の足底に押し付けることによって得られる。足底に押し付ける際には靴下を着用しても良い。

[0024] 具体的には、横アーチの頂点に対応する凸部2は、足底板原板を足底に押し付ける際に、横アーチの頂点に対応する部分を指や棒によって押し込むことによって形成される。好ましくは、図3に示すような凸曲面状の先端部19aを有するへら19を使用し、その先端部19aを足底アーチの横アーチの頂点に対応する部分に当てて押し込む際によって形成する。

[0025] 足底側部サポート3は、足底板原板を足底に押し付ける際に、足底の側部に合わせて足底板原板を立ち上げて形成する。これによって、実際の足の形状に合った足底側部サポート3を形成することができる。図1に示す足底板原板では、両側の足底側部サポート3が踵部の立ち上がり部を介して連続的に形成されている。

[0026] ここで、人間の足底には図4に示すように第1～第5中足骨8～12があり、各中足骨は、第1中足骨8で例示しているように「底部」、「体部」、「頭部」からなる。上述の足底側部サポート3は、第1中足骨8及び第5中足骨12の頭部あるいはそれよりもつま先側の部分にわたって形成されていると、歩行の妨げになる。したがって、足底側部サポート3は、第1中足骨8及び第5中足骨12の体部に対応する部分から踵側にのみ形成され、第1中足骨8及び第5中足骨12の体部に対応する部分を包み込むような形状とする。

[0027] 一方、足底アーチの長足底靭帯に対応する部分に窪み部4を形成するためには、加熱した足底板原板を足底に押し付ける前に、図5に示すように足底アーチの長足底靭帯の部分に窪み部形成部材5を貼着し、その状態で加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を使用者の足底に押し付ける。これによって、足底板原板に窪み部形成部材5に対応する窪み部4を形成する。なお、窪み部形成部材5を足底に貼着する際には、長足底靭帯が縮んだ自然の状態では長足底靭帯の位置(図10参照)が分かりにくいので、例えば足の親指を上を反らせることによって長足底靭帯を伸ばし長足底靭帯の位置が分かりやすいようにして窪み部形成部材5を貼着する。窪み部形成部材5は、硬質プラスチック等の可撓性を有する硬質材からなり、長足底靭帯の形状(太さ、長さ)を模した形状とする。

- [0028] ここで、上述の凸部2を形成する横アーチの頂点の位置は、図10に示した長足底靱帯18の外側部側であって、図4に示した第3中足骨10及び第4中足骨11の体部に対応する位置にある。したがって、現実的には、図5に示した窪み部形成部材5の外側部側を手探りで探すことによって容易に横アーチの頂点の位置を特定することができる。
- [0029] 以上の方法で作製した図1の足底板原板1を使用し、必要に応じて形状の微調整を行い、仕上げ加工を施して足底板を完成する。
- [0030] 図6は完成した足底板の一例を示し、(a)はその表面側の斜視図、(b)は裏面側の斜視図、(c)は(a)のB-B断面図である。同図に示す足底板では、足底板原板1の上にクッション材6が配置され、その表面にはなめし皮7が貼着されている。また、凸部2の下には軟質ゴム等のクッション材15が貼着されている。さらに、足底板の使用時のぐらつき等を防止して安定性を向上させるために、足底板原板1下面の踵側に軟質ゴム材20を貼り付けている。この軟質ゴム材は、必要に応じて図示以外の他の部分に貼り付けても良い。また、図示の例では、窪み部4は空隙のままとしたが、窪み部4にクッション材6よりも軟質の材料を充填しても良い。
- [0031] この足底板を靴の中敷等として使用すると、横アーチに対応する凸部2が形成され、かつ、足底側部サポート3が形成されているので、運動時に凸部2によって横アーチが形成されるとともに、足底側部サポート3によって横アーチが崩れるのを防止でき、健全な足底アーチを形成、保持することができる。これによって、扁平足、外反母趾等の足のトラブル改善に効果的に役立てることができる。
- [0032] また、このようにぴったりフィットする足底板を使用すると、全体重を土踏まず部(足底アーチ部)に載せて地面を押すことが可能となる。すると、足底板の地面からの反発力が発生すると同時に、長足底靱帯の反発も発生して膝が楽に上がり歩行を速くして前進できる。それと共に、足底板の地面からの反発力により、重力に逆らって戻りにくい静脈血を上へ持ち上げるといふ第3の心臓と呼ばれるポンプの役割も果たし、その働きで第2の心臓と呼ばれるふくらはぎにも作用して血流が促進され、引き攣り、むくみの解消に繋がる。さらに、その人その人の高さに合わせた足底アーチサポートとなり、土台が安定することで、膝、股関節、腰、背骨、首などが安定し、土台のぐら

つきからくる各所のトラブルを予防することが期待できる。

- [0033] 加えて本実施例では、長足底靱帯に対応する部分に窪み部4が形成されているので、運動時に足底板によって長足底靱帯が圧迫されることがなく、長時間の歩行等によっても長足底靱帯の疲労を軽減できる。

実施例 2

- [0034] 図7は、本発明の方法により得られた足底板原板の他の例を示し、(a)はその斜視図、(b)は(a)のC-C断面図である。この例は、凸部2にスリット13を形成するとともに、足底側部サポート3に切欠き14を形成したものである。凸部2、足底側部サポート3及び窪み部4は、先の例と同様の方法で形成する。なお、足底側部サポート3は先の例よりも高く形成されている。
- [0035] 凸部2のスリット13は、足底板原板2の長手方向に沿って凸部2のつま先側で開放するように形成する。また、足底側部サポート3の切欠き14は、足底の踵部分の不動関節に対応する部分よりわずかにつま先側に形成する。
- [0036] このように、凸部2にスリット13を設けることにより、運動時に足底によって凸部2が押された際に、スリット13部分を中心軸として左右の足底側部サポート3が足底側部を包み込む方向に回転しやすくなるので、より効果的に足底アーチを形成、保持することができる。
- [0037] 加えて、足底側部サポート3の足底の不動関節に対応する部分よりつま先側に切欠き14を設けることにより、不動関節よりもつま先側には柔軟性を持たせることができ、歩行等の運動を妨げることなく、足底アーチを形成、保持することができる。
- [0038] 以上の実施例では、図2に示したように、予め最終の足底板原板の形状に対応する形状に打ち抜き加工した熱可塑性樹脂製の板状体を足底板原板として使用したが、例えば矩形の熱可塑性樹脂製の板状体を使用し、所定の形状に加工した後に不要な部分を切除するようにしても良い。しかし、所定の形状に加工した後に不要な部分を切除する作業には、手間がかかるので、加工後の切除作業を不要あるいは最小限にするために、予め最終の足底板原板の形状に対応する形状に加工したものを使用することが好ましい。

産業上の利用可能性

[0039] 本発明は、靴底や靴の中敷等として利用する足底板のほか、下駄の表面に貼着又は載置して利用する足底板の製造に適用できる。下駄用の場合は、足底板に下駄の鼻緒を装着するための切り欠き等を形成する。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]本発明の方法により得られた足底板原板を示し、(a)はその斜視図、(b)は(a)のA-A断面図である。

[図2]図1の足底板原板の出発材を示す平面図である。

[図3]足底板原板に凸部を形成するために使用するへらの斜視図である。

[図4]人間の足底を示す平面図である。

[図5]足底アーチの長足底靱帯の部分に、窪み部形成部材を貼着した状態を示す斜視図である。

[図6]完成した足底板の一例を示し、(a)はその表面側の斜視図、(b)は裏面側の斜視図、(c)は(a)のB-B断面図である。

[図7]本発明の方法により得られた足底板原板の他の例を示し、(a)はその斜視図、(b)は(a)のC-C断面図である。

[図8]人間の足底を示す側面図である。

[図9]人間の足底アーチを示す説明図である。

[図10]人間の足底の長足底靱帯を示す図である。

符号の説明

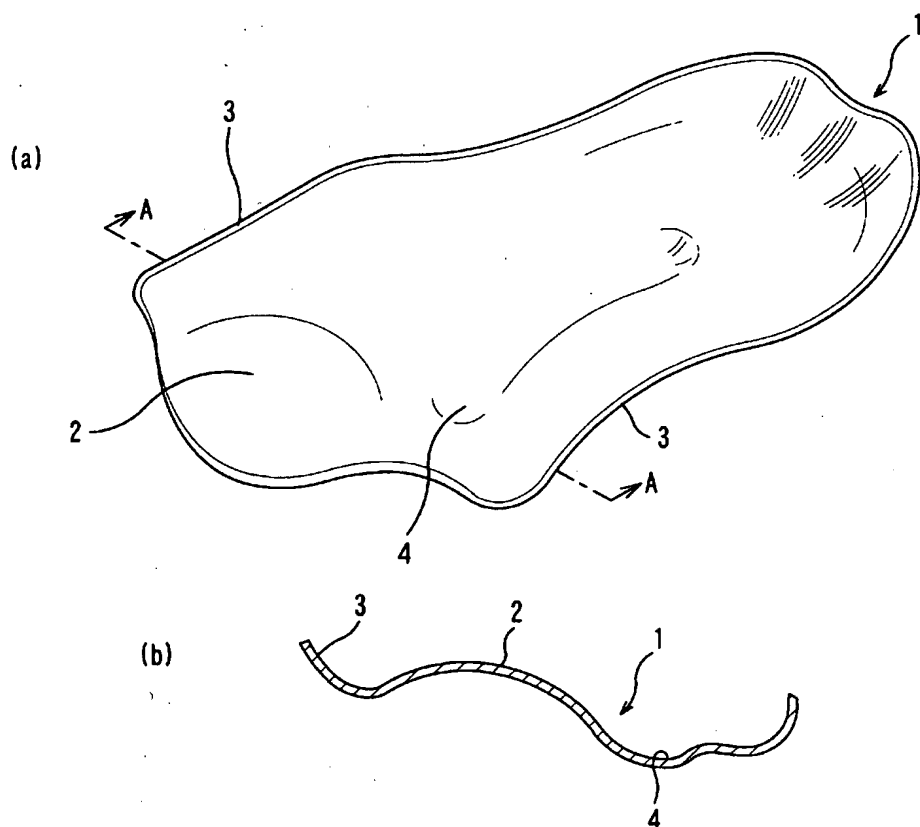
- [0041]
- 1 足底板原板
 - 2 横アーチに対応する凸部
 - 3 足底側部サポート
 - 4 窪み部
 - 5 窪み部形成部材
 - 6 クッション材
 - 7 なめし皮
 - 8 第1中足骨
 - 9 第2中足骨

- 10 第3中足骨
- 11 第4中足骨
- 12 第5中足骨
- 13 スリット
- 14 切欠き
- 15 クッション材
- 16 踵骨
- 17 種子骨
- 18 長足底靱帯
- 19 へら
- 19a へらの先端部
- 20 軟質ゴム材

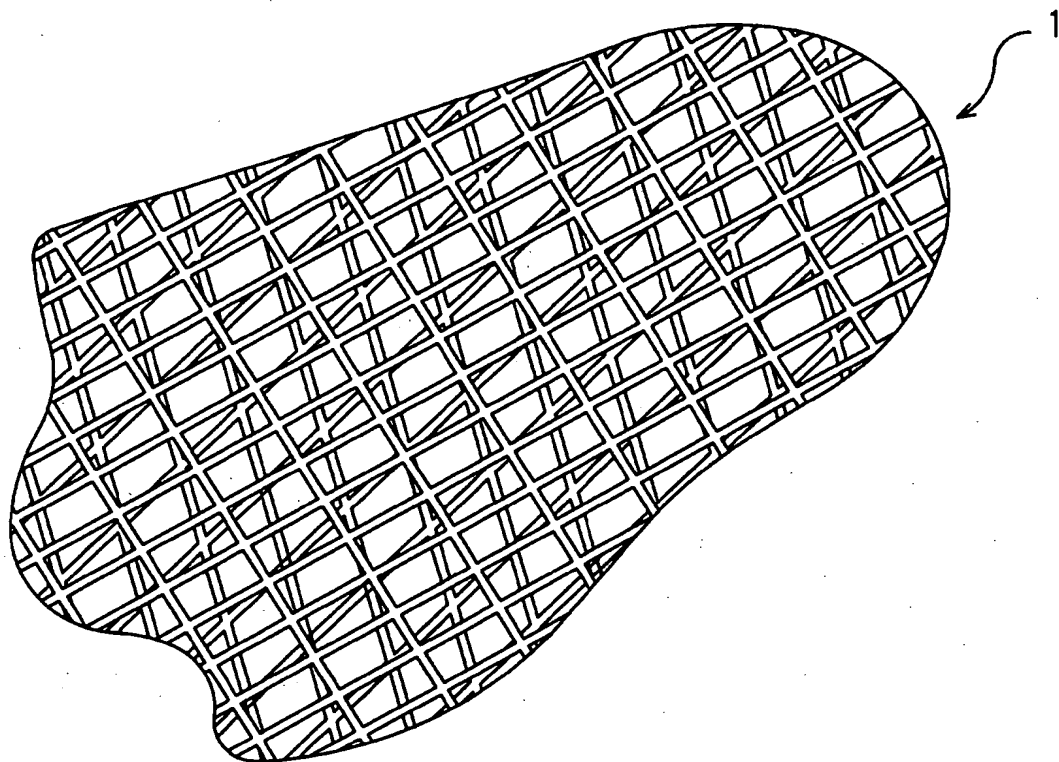
請求の範囲

- [1] 加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を人間の足底に対して相対的に押し付けて人間の足底アーチに対応する形状とし、この足底板原板を用いて足底板を製造する足底板の製造方法であって、
- 加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を足底に押し付ける際に、足底アーチの横アーチの頂点に対応する部分の足底板原板を押し込むことによって前記横アーチの頂点に対応する凸部を形成する工程を含む足底板の製造方法。
- [2] 凸曲面状の先端部を有するへらの前記先端部を足底アーチの横アーチの頂点に対応する部分に当てて足底板原板を押し込むことによって、前記横アーチの頂点に対応する凸部を形成する請求項1に記載の足底板の製造方法。
- [3] 前記横アーチの頂点に対応する凸部に、つま先側で開放するスリットを足底板原板の長手方向に沿って形成する工程をさらに含む請求項1に記載の足底板の製造方法。
- [4] 加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を足底に押し付ける前に、足底アーチの長足底靱帯の部分に窪み部形成部材を貼着し、その状態で加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を足底に押し付けることによって、足底板原板に窪み部形成部材に対応する窪み部を形成する工程をさらに含む請求項1に記載の足底板の製造方法。
- [5] 加熱した熱可塑性樹脂製の足底板原板を足底に押し付ける際に、足底の側部に合わせて足底板原板を立ち上げることによって足底側部サポートを形成する工程をさらに含む請求項1に記載の足底板の製造方法。
- [6] 足底側部サポートを足底の第1中足骨及び第5中足骨の体部に対応する部分から踵側にのみ形成する請求項5に記載の足底板の製造方法。
- [7] 足底側部サポートに、人間の足底の不動関節に対応する部分よりもつま先側において切欠きを形成する工程をさらに含む請求項5に記載の足底板の製造方法。
- [8] 予め最終の足底板原板の形状に対応する形状に加工した熱可塑性樹脂製の板状体を足底板原板として使用する請求項1～7のいずれかに記載の足底板の製造方法。

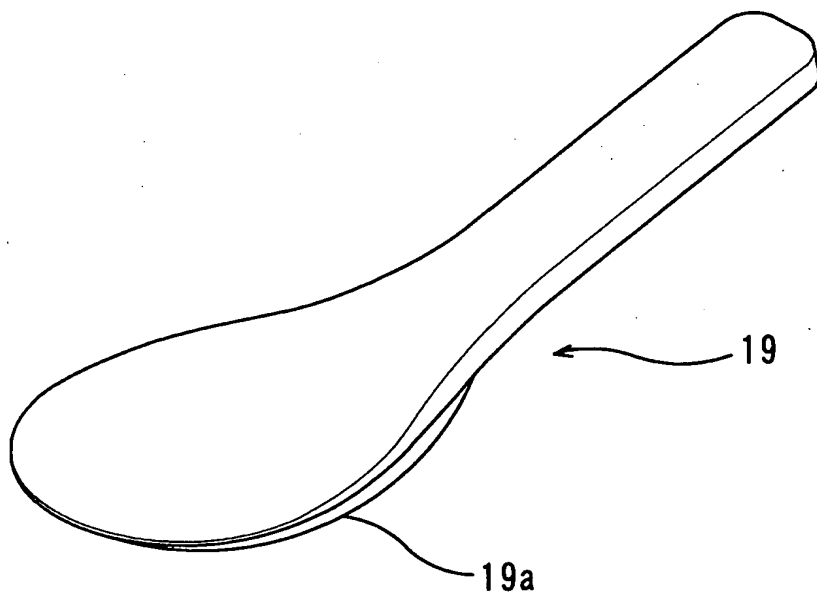
[図1]



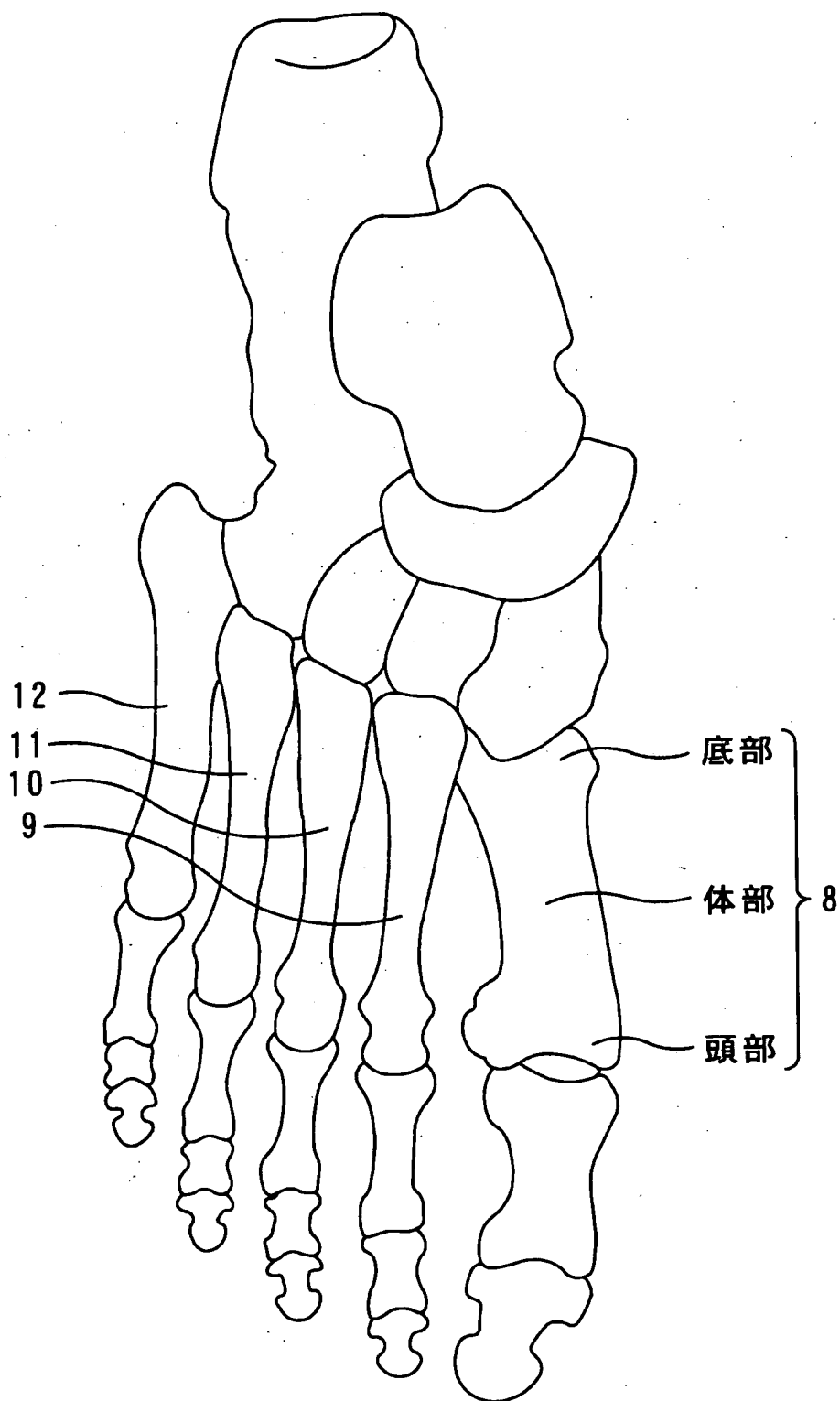
[図2]



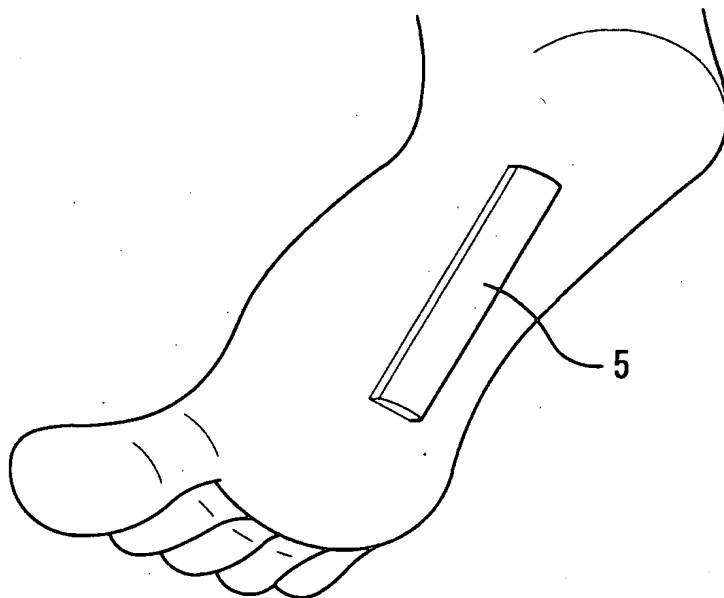
[図3]



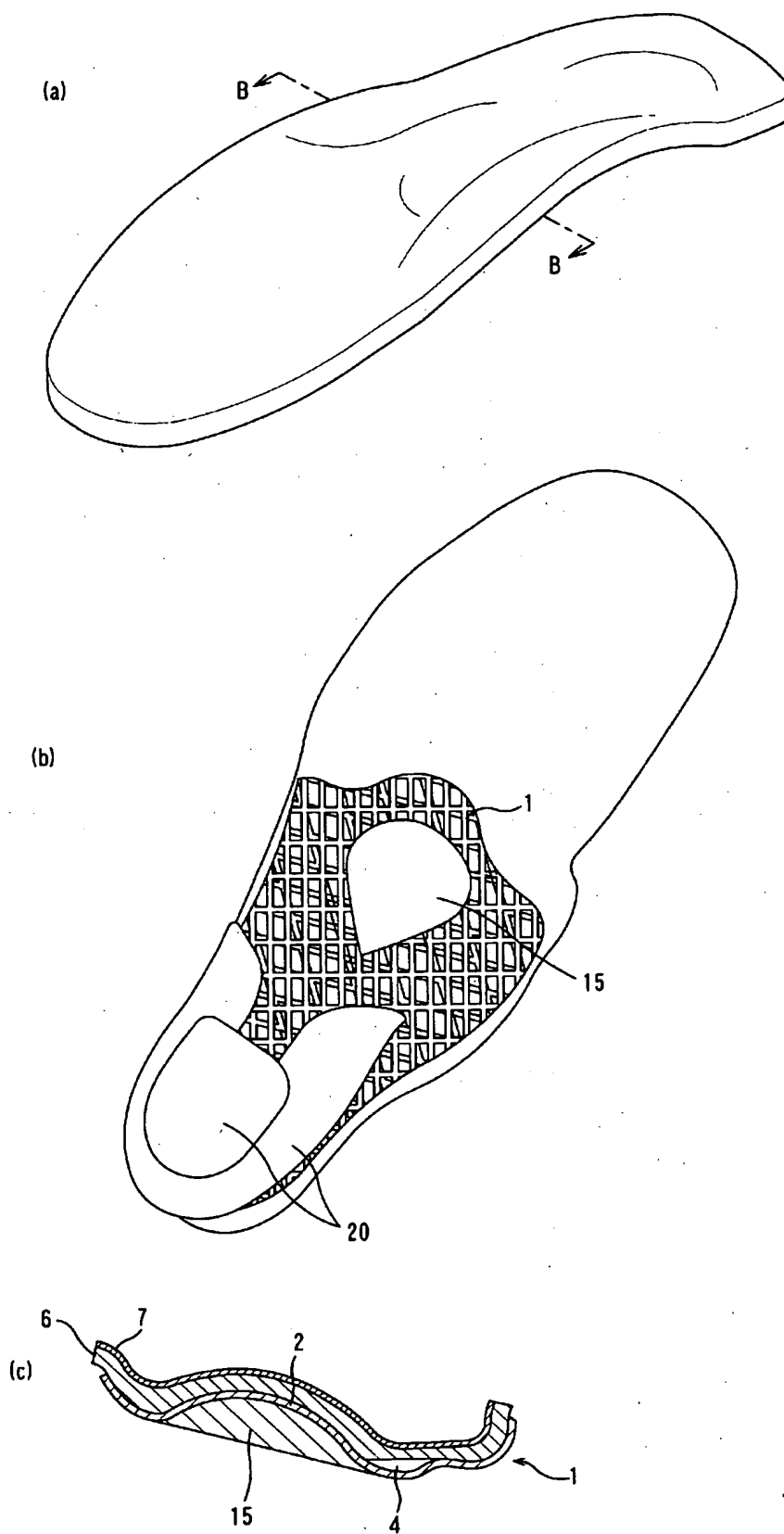
[図4]



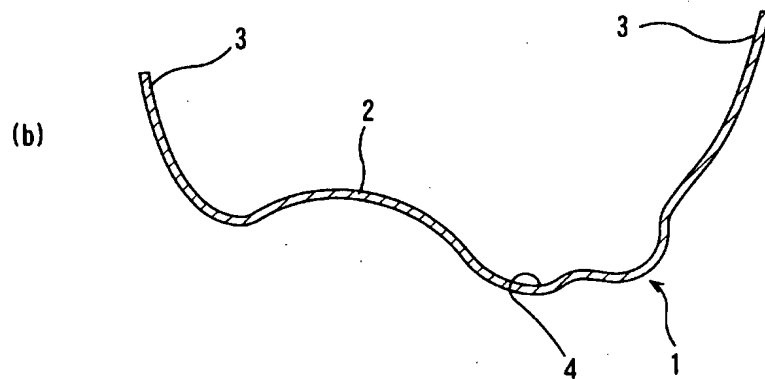
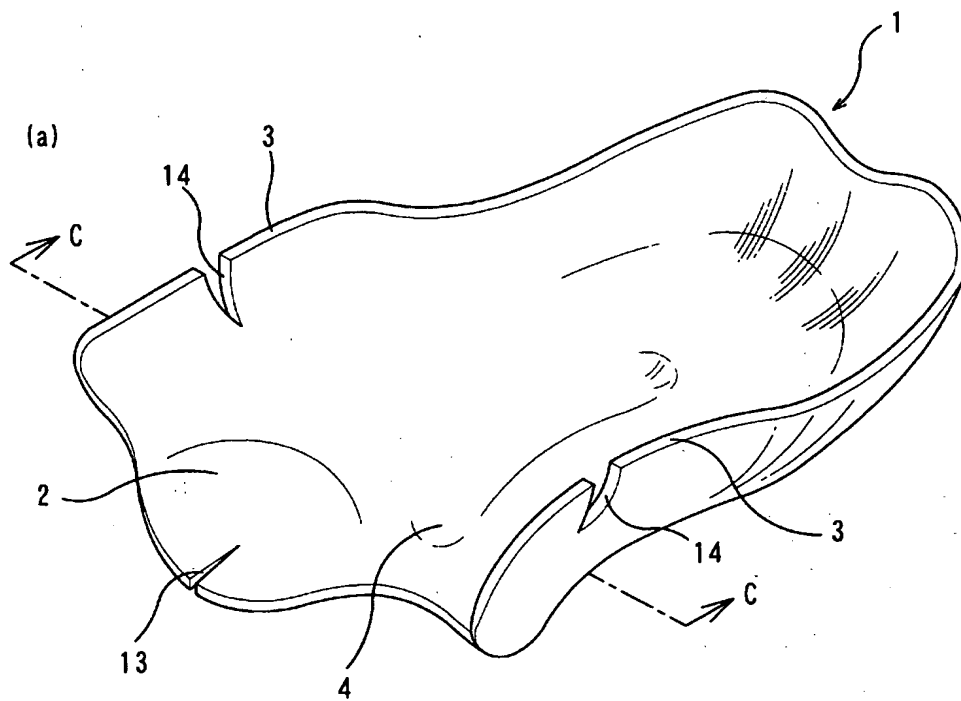
[図5]



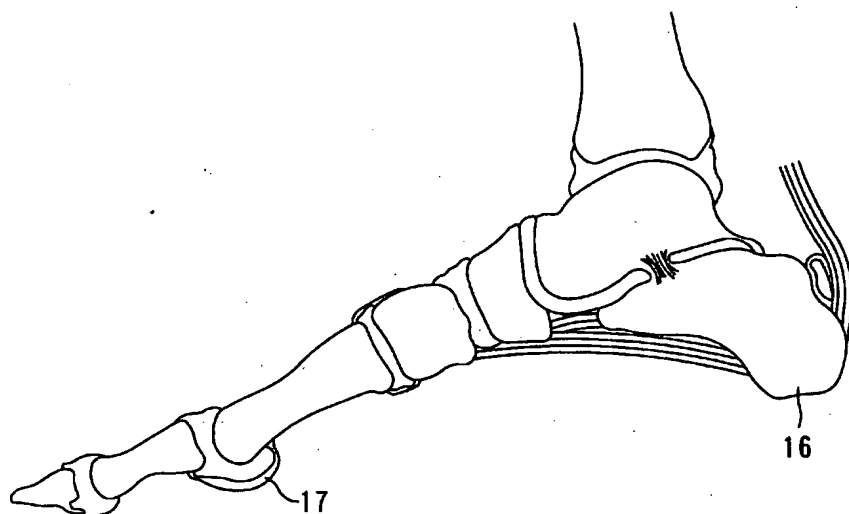
[図6]



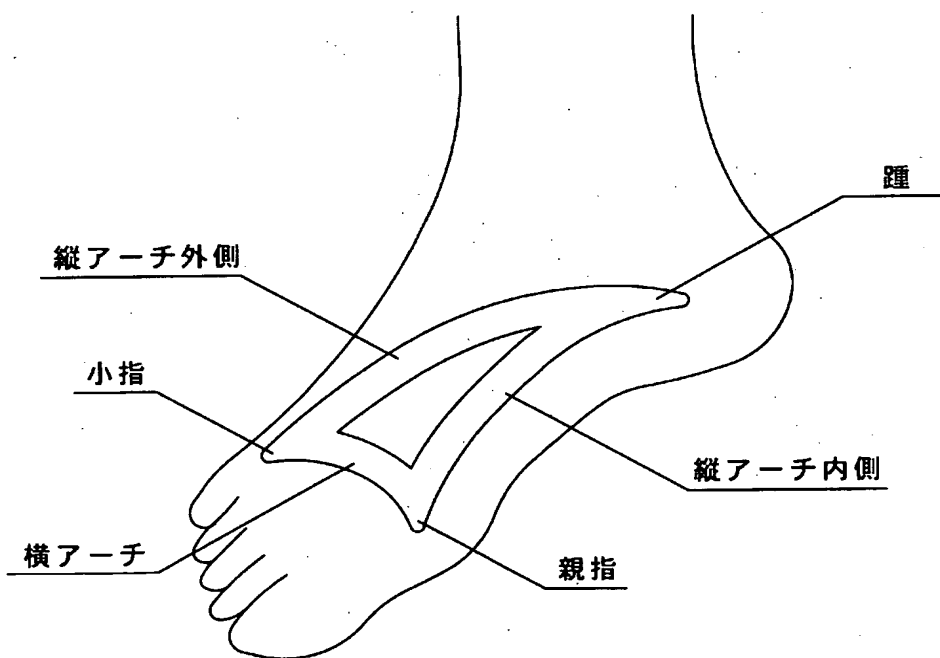
[図7]



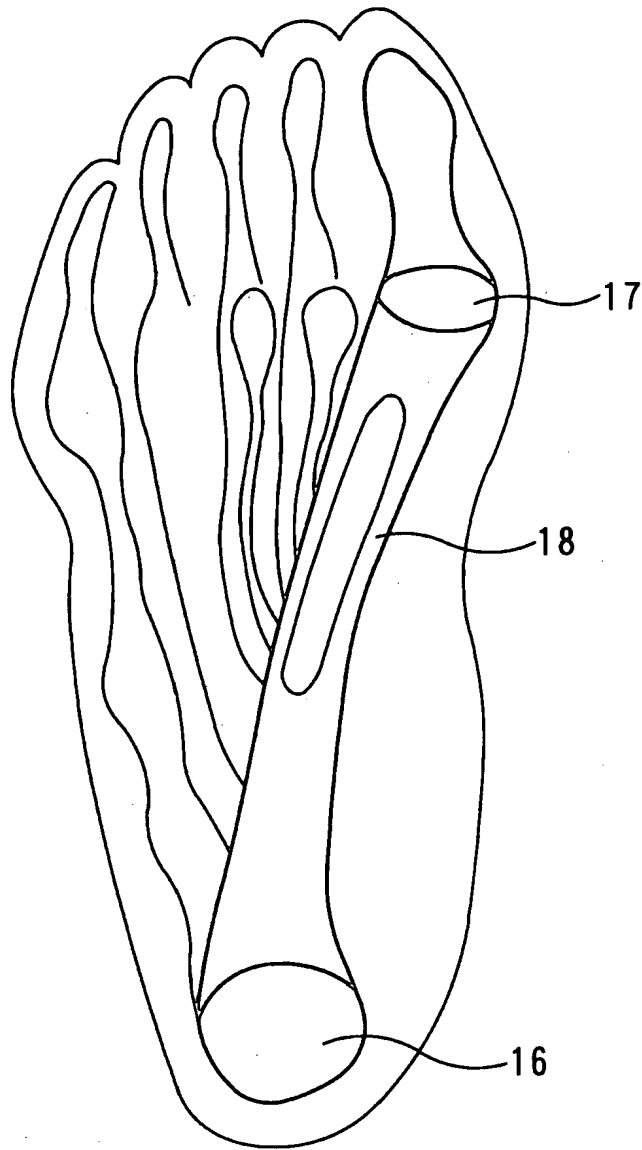
【図8】



【図9】



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁷ A43B17/14, 13/14, 13/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁷ A43B17/00-17/18, 13/00-13/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 3-4802 A (Yamaha Corp.), 10 January, 1991 (10.01.91), Page 2, lower left column, line 1 to lower right column, line 6; Fig. 1 (Family: none)	1, 8 2-7
X A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 62998/1993 (Laid-open No. 27308/1995) (Kabushiki Kaisha Daiyu Shoji), 23 May, 1995 (23.05.95), Par. No. [0007] (Family: none)	1, 8 2-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 08 July, 2005 (08.07.05)

Date of mailing of the international search report
 26 July, 2005 (26.07.05)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007040

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-112803 A (Nobutaka KOMURA), 16 April, 2002 (16.04.02), (Family: none)	5-7